

CLIPPEDIMAGE= JP409013172A

PAT-NO: JP409013172A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09013172 A

TITLE: LIFTING MECHANISM FOR VACUUM DEVICE

PUBN-DATE: January 14, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ARAI, SUSUMU

KIKUCHI, MASASHI

OGATA, HIDEYUKI

MORI, KATSUHIKO

SHIMIZU, YASUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ULVAC JAPAN LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07184812

APPL-DATE: June 28, 1995

INT-CL (IPC): C23C014/56;B01J003/00 ;C23C016/44 ;C23C016/50  
;C30B025/12  
;H01L021/205 ;H01L021/68

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a lifting mechanism for a vacuum device without the lower part of a vacuum chamber being complicated with a metallic bellows and an air cylinder.

CONSTITUTION: A substrate holder 34 is fixed to a supporting cylinder 31 lifting up and down in two stages, and four substrate supporting pins 41 are provided so as to be vertically passed through the peripheral part of the holder. A flange 42 is furnished at the upper end of the

pin 41 and a flange  
43 at the lower end. A coiled spring 47 carrying a pin  
receiver 45 is inserted  
into a spring hole 49 in the base of a vacuum chamber 12  
directly below the pin  
41.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-13172

(43)公開日 平成9年(1997)1月14日

(51)Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 3 C	14/56		C 2 3 C 14/56	G
B 0 1 J	3/00		B 0 1 J 3/00	L
C 2 3 C	16/44		C 2 3 C 16/44	G
	16/50		16/50	
C 3 0 B	25/12		C 3 0 B 25/12	

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平7-184812  
(22)出願日 平成7年(1995)6月28日

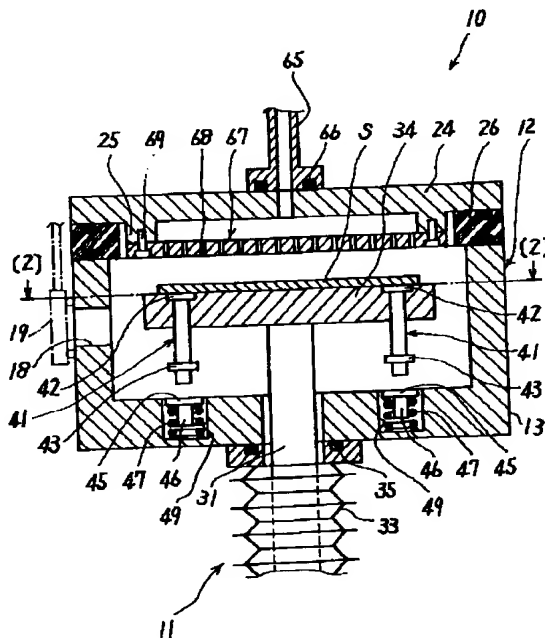
(71)出願人 000231464  
日本真空技術株式会社  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地  
(72)発明者 新井 進  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空  
技術株式会社内  
(72)発明者 菊池 正志  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空  
技術株式会社内  
(72)発明者 小形 英之  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空  
技術株式会社内  
(74)代理人 弁理士 飯坂 泰雄  
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 真空装置用昇降機構

(57)【要約】

〔目的〕 真空チャンバの下方において、金属ベローズ、エヤシリンダが錯綜して存在しない真空装置用昇降機構を提供すること。

〔構成〕 二段に昇降する昇降支持筒31に基板載置台34を固定し、その周縁部に4本の基板支持ピン41を上下に挿通させて設ける。基板支持ピン41には上端部に鉤42と下端部に鉤43を設ける。また、基板支持ピン41の直下となる真空チャンバ12の底面部分のばね孔49にピン受け45を乗せたコイルばね47を嵌入して設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空チャンバの底面から内部へ挿入されて二段に昇降する昇降支持体に固定された物品載置台と、該物品載置台の周縁部の等角度間隔となる箇所において上下方向に遊嵌され、該物品載置台の上面側となる上端部と下面側となる下端部とに鉤を有し、真空処理中において物品が載置される前記物品載置台の上昇位置では、前記上端部の鉤を前記物品載置台に近接又は当接させて垂下している複数の物品支持ピンと、前記物品載置台の一段目の下降時には前記物品支持ピンの下降を停止させて前記物品支持ピンの前記上端部の鉤に支持される前記物品と下降された前記物品載置台との間に物品搬送機構の先端支持部が挿入される間隙を形成させ、前記物品載置台の二段目の下降時には共に下降される前記物品支持ピンの前記上端部の鉤の位置を挿入されている前記物品搬送機構の先端支持部より低くなるまで下降させることによって前記物品支持ピンの前記上端部の鉤に支持されている前記物品を前記物品搬送機構の先端支持部に移載させる部材とからなることを特徴とする真空装置用昇降機構。

【請求項2】 前記部材が前記物品支持ピンの直下に設けられた上下方向への伸縮機能を有するばねであり、前記物品載置台の一段目の下降時における前記物品支持ピンの下降の停止は前記ばねへの前記物品支持ピンの下端部の当接によって生じ、前記物品載置台の二段目の下降時における前記物品支持ピンの下降は前記物品支持ピンの下端部が当接している前記ばねを圧縮して行われる請求項1に記載の真空装置用昇降機構。

【請求項3】 前記物品載置台にヒータが内蔵されている請求項1または請求項2に記載の真空装置用昇降機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は真空装置内に設置される昇降機構に関するものであり、更に詳しくは、真空装置内で基板等の物品を昇降させるための真空装置用昇降機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術及びその問題点】図9は従来使用されている基板昇降機構21が組み込まれた真空装置の一例としてのプラズマCVD装置20の縦断面図である。基板昇降機構21は昇降支持筒51に固定され基板Sが載置される基板載置台54とその周縁部に配置された基板支持ピン55、及び基板支持ピン55の直下に設けられた昇降ピン61とからなっている。

【0003】基板載置台54には図示せずとも基板Sを加熱して所定の温度に維持するためのヒータが内蔵されている。基板載置台54は真空チャンバ22の筐体23の底面部分を下方から挿入され、図示しないエヤシリンダによって昇降される昇降支持筒51に固定されてお

り、昇降支持筒51と筐体23との間の気密化のために、昇降支持筒51を囲むようにフランジ付き金属ベローズ53が設けられOリング57を介して筐体23の下面に取り付けられている。

【0004】基板載置台54の周縁部には上端部に鉤56を有する4本の基板支持ピン55が対称位置において上下に緩く挿通して設けられ、基板載置台54の上昇位置において、基板支持ピン55は鉤56を基板載置台54に形成された座ぐりに嵌入して垂下される。そして基板Sは4本の基板支持ピン55の鉤56を覆うように載置される。

【0005】また、筐体23の底面部分の基板支持ピン55の直下となる箇所には、下方から挿通されて図示しないエヤシリンダによって昇降し、上端部に鉤62を有する昇降ピン61が設けられている。また、昇降ピン61と筐体23との間の気密化のために、昇降ピン61を囲むようにフランジ付き金属ベローズ63が設けられ、Oリング64を介して筐体23の下面に取り付けられている。

【0006】筐体23の壁面部分には隣接する図示しない搬送チャンバに設置された後述する搬送ロボットのハンド39によって基板Sを搬出入するための開口28が設けられ、搬出入時以外はゲート弁29によって密閉されている。

【0007】筐体23の上縁部には真空チャンバ22の上蓋を兼ねるカソードとしての電極フランジ24が絶縁フランジ26を介して取り付けられ、絶縁フランジ26の上下の接触面はOリング27によって気密が保たれている。電極フランジ24の中央部にはガス導入パイプ65がOリング66を介して気密に取り付けられており、真空チャンバ22内において、電極フランジ24の下面側の環状隆起部25には多数のガス整流孔68を設けたシャワープレート67がねじ69によって取り付けられている。図示せずとも電極フランジ24にはRF電源が接続され、アノードとなる基板載置台54は筐体23と同電位としてアースされている。また、図示せずとも、真空チャンバ22は筐体23に設けた排気管によって真空排気系に接続されている。

【0008】基板Sへの薄膜の形成に際しては、真空チャンバ22内を所定の真空度に維持し、内蔵ヒータで基板載置台54を加熱して所定の温度に達すると基板Sが載置される。続いて、ガス導入パイプ65から原料ガスが導入され、図示しないRF電源によって高周波電力が印加されると、電極フランジ24と基板載置台54との間にプラズマ放電が生じ、原料ガスが分解され反応して基板S上に薄膜が形成され始める。そして、所定の膜厚が得られると、プラズマ放電と原料ガスの導入とを停止し、残る原料ガスを不活性ガスと置換した後、基板Sは真空チャンバ22から搬出され、新しい基板Sが搬入されて成膜が継続される。

3

【0009】上記の基板Sの搬出時における昇降機構21の動作は図10のA、B、図11のA、B、および図11のBにおける「12」-「12」線方向の矢視の断面を示す図12に示されている。なお、図10のAは図9に対応するが、図10のB以降の図では、動作に関係しない構成要素は簡略化して示している。

【0010】図10のAでは、基板昇降機構21上の基板載置台54はプラズマCVDによる基板Sへの成膜時の位置、すなわち上昇位置にある。図10のAの状態から基板載置台54の昇降支持筒51が下降され、昇降ピン61が上昇されて図10のBに示すように、昇降ピン61の鉤62は基板載置台54の下面に接して基板支持ピン55を押し上げ、基板Sは基板支持ピン55の鉤56に支持されて残り、下降された基板載置台54との間に間隙 $g_2$ が生じる。次いで、図11のAを参照し、隣接する図示しない搬送チャンバとの間のゲート弁29が開とされて、搬送ロボットのハンド39が開口28から挿入され、間隙 $g_2$ を進んで基板Sの直下に至り停止される。続いて昇降ピン61が下降され、基板支持ピン55も下降されて、図11のB、図12を参照し、基板支持ピン55の鉤56の位置がハンド39よりも下方となることにより、基板支持ピン55の鉤56に支持されていた基板Sはハンド39へ移載される。そして基板Sは搬送チャンバへ運び出される。次いで新しい基板Sが送り込まれ、新しい基板Sの載置された基板載置台54は成膜時の上昇位置へ上昇されるが、この搬入時における基板昇降機構21の動作は搬出時の場合と丁度逆である。

【0011】従来例の基板昇降機構21は上述のように使用されるが、これを組み込んだプラズマCVD装置20は、図9に示すように、真空チャンバ22の下方が極めて錯綜した状態になっている。すなわち、基板載置台54の昇降支持筒51をシールするためのフランジ付き金属ベローズ53と昇降支持筒51を昇降させる図示しないエヤシリングが存在し、その周囲に近接して、4本の昇降ピン61のそれぞれについてフランジ付き金属ベローズ63と図示しないエヤシリングが存在している。このことによって、①金属ベローズ、エヤシリングが密度高く存在するのでメンテナンス作業を行いにくい、②金属ベローズはOリングを介して取り付けられているが、このことは潜在的な真空洩れポイントを増大させている、③金属ベローズの占有面積が大きく、結果的に真空チャンバの内の表面積を大にしている、④昇降機構が構造的に複雑であり、製造コストを高くしている、などの問題点がある。

【0012】

【発明が解決しようとする問題点】本発明は上述の問題に鑑みてなされ、真空装置内の昇降機構に使用される金属ベローズの数を減らして潜在的な真空洩れポイントを減らし、メンテナンス作業が容易であり、かつ真空チャ

4

ンバを小型し得て製造コストを低下させ得る真空装置用昇降機構を提供することを目的とする。

【0013】

【問題点を解決するための手段】以上の目的は、真空チャンバの底面から内部へ挿入されて二段に昇降する昇降支持体に固定された物品載置台と、該物品載置台の周縁部の対称位置において上下方向に緩く挿通され、該物品載置台の上面側となる上端部と下面側となる下端部とに鉤を有し、真空処理中において物品が載置される前記物品載置台の上昇位置では、前記上端部の鉤を前記物品載置台に形成された座ぐりに嵌入させて垂下される複数の物品支持ピンと、前記物品載置台の一段目の下降時には前記物品支持ピンの下降を停止させて前記物品支持ピンの前記上端部の鉤に支持される前記物品と下降された前記物品載置台との間に物品搬送機構の先端部が挿入される間隙を形成させ、前記物品載置台の二段目の下降時には共に下降される前記物品支持ピンの前記上端部の鉤の位置を挿入されている前記物品搬送機構の先端部より低くなるまで下降させることによって前記物品支持ピンの前記上端部の鉤に支持されている前記物品を前記物品搬送機構の先端部に移載させる部材とからなることを特徴とする真空装置用昇降機構、によって達成される。

【0014】

【作用】二段に昇降する物品載置台と物品支持ピンの動作を規定する部材とによって、従来例の昇降機構に使用されていた昇降ピンを皆無としており、これによって真空チャンバの下方は簡素化され、存在するのは物品載置台の昇降支持体用の金属ベローズとエヤシリングのみとなる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例による真空装置用昇降機構について図面を参照して説明する。図1は実施例の基板昇降機構11が組み込まれたプラズマCVD装置10の側断面図であり、図2は図1における「2」-「2」線方向の平面図である。なお、図1は基板昇降機構11を理解し易い断面図としており、図2における「1」-「1」線方向の断面を示す。プラズマCVD装置としての基本的な構成、作用は図9で説明した従来例のプラズマCVD装置20と同様であるので、以下主として、異なる基板昇降機構11について説明する。

【0016】基板昇降機構11は基板Sが載置される基板載置台34と、その周縁部に配置された基板支持ピン41と、基板支持ピン41の直下となる真空チャンバ12の底面部分に設けられたコイルばね47とからなっている。

【0017】基板載置台34は真空チャンバ12の筐体13の底面部分を下方から挿入され図示しないエヤシリングによって二段に昇降する昇降支持筒31に固定されており、支持筒31と筐体13との間の気密化のために、昇降支持筒31を囲むようにフランジ付き金属ベロ

CVD

5

ーズ33が設けられ、Oリング35を介して筐体13の下面に取り付けられている。

【0018】基板載置台34の周縁部には上端部に鈎42、下端部に鈎43を有する4本の基板支持ピン41が対称において上下に緩く挿通して設けられ、基板載置台34の上昇位置において、基板支持ピン41は鈎42を基板載置台34に形成された座ぐりに嵌入させて垂下される。そして基板Sは4本の基板支持ピン41の鈎42を覆うように載置される。

【0019】また、4本の基板支持ピン41それぞれの直下において、真空チャンバ12の筐体13の底面部分にはばね孔49を設けてコイルばね47が上下方向に伸縮するように嵌入されており、脚部46をコイルばね47内に挿入させたピン受け45がコイルばね47の上端に載置されている。

【0020】筐体13の壁面部分には隣接する図示しない搬送チャンバに設置された搬送ロボットのハンド39によって基板Sを搬出入するための開口18が設けられ、搬出入時以外はゲート弁19によって密閉されている。

【0021】上述した以外の、昇降機構11とは関連のない絶縁フランジ26、電極フランジ24、及びこれらに取り付けられている各構成要素は図9に示した従来例のプラズマCVD装置20と同様に構成され作用するので、同じ符号を付して説明は省略する。

【0022】基板Sに所定の膜厚の薄膜が形成されると基板Sは真空チャンバ12から搬出され、新しい基板Sが搬入されて成膜が継続されるが、基板Sの搬出に際しての実施例の昇降機構11の動作を以下に説明する。すなわち、その動作は図3のA、B、図4のA、B、および図4のBにおける「5」-「5」線方向の矢視の断面を示す図5に示されている。なお、図3のAは図1に対応するが、図3のB以降の図では、動作に関係しない構成要素は簡略化して示している。

【0023】図3のAでは、基板昇降機構11の基板載置台34はプラズマCVDによる基板への成膜時の位置、すなわち上昇位置にある。図3のAの状態から昇降支持筒31が下降され基板載置台34は一段目の下降を行うが、図3のBに示すように、基板支持ピン41は下端がピン受け45に接して下降を停止され、基板Sは基板支持ピン41の鈎42に支持されて残り、下降された基板載置台34との間に間隙 $g_1$ が生じる。次いで図4のAを参照し、隣接する搬送チャンバとの間のゲート弁19が開とされて、搬送ロボットのハンド39が開口19から挿入され、間隙 $g_2$ を進んで基板Sの直下に至り停止される。

【0024】続いて、基板載置台34が二段目の下降を行うが、図4のBと図5を参照し、基板支持ピン41の下端部の鈎43に基板載置台34の下面が当接して基板支持ピン41を押し下げる。従って、基板支持ピン41

6

の下端がピン受け45を押し下げコイルばね47を圧縮するので、基板支持ピン41も下降される。この下降によって基板支持ピン41の上端部の鈎42の位置が搬送ロボットのハンド39よりも下方になるので、基板支持ピン41の上端部の鈎42に支持されていた基板Sはハンド39へ移載される。そして基板Sは搬送チャンバへ運び出される。次いで新しい基板が送り込まれ、これを載置された基板載置台34は成膜時の上昇位置とされるが、この搬入時における基板昇降機構11の動作は搬出時の場合と丁度逆の順に行われる。

【0025】そして、本実施例の昇降機構11は従来例の基板昇降機構21が要していた昇降ピン61用の多くの金属ベローズとエヤシリンダを皆無とし、真空チャンバ12の下方に存在するのは基板載置台34の昇降支持筒31用のフランジ付き金属ベローズ33とエヤシリンダのみとしているので、メンテナンスの作業性に優れ、潜在的なリークポイントが減少し、真空チャンバ12の小型化、製造コストの低下の観点からも極めて好ましいものになっている。

20 【0026】以上、本発明の実施例について説明したが、勿論、本発明はこれに限られることなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

【0027】例えば本実施例においては、基板載置台34の二段の昇降に組み合わせるばねとしてコイルばね47を採用したが、これ以外のばね、例えば板ばね、トーションばね等を用いてもよい。

30 【0028】また、本実施例においては、エヤシリンダにより基板載置台34を二段に昇降するようにしているが、駆動手段としてモータを用いて無段階に昇降するようにしてもよい。

40 【0029】また、本実施例においては、4本の基板支持ピン41のそれぞれにコイルばね47を設けたが、例えば、図1に対応する図6の縦断面図に示すように、筐体13の底面部分に形成させた円環状の溝59内に大きい径のコイルばね57を嵌入させ、4本の基板支持ピン41をコイルばね57の円周上で受けるようにしてもよい。コイルばね57には円環状のピン受け55が設けられる。図6においてコイルばね57以外の要素は図1に示したプラズマCVD装置10と同様であるので同一の符号を付して説明は省略する。

【0030】また、本実施例においては、筐体13の底面部分にばね孔49を設けてコイルばね47を嵌入させたが、ばね孔49は必ずしも必要とせず、例えば底面上に直接コイルばね47を固定してもよい。

【0031】また、本実施例においては、基板支持ピン41を4本設けたが、3本または4本以上の基板支持ピン41として基板Sの搬出入に支障とならないように配置してもよい。

50 【0032】また、本実施例においては、基板支持ピン41の上端部の鈎42を基板載置台34の座ぐりに嵌入

7

させて基板Sを基板載置台34と当接させるようにしたが、例えば上端部の鉤42の形状を変更することによって基板Sと基板載置台34との間に間隙を設けるようにしてもよい。

【0033】また、本実施例においては、昇降させる対象物品として基板Sを取り上げたが、基板S以外の真空装置内で昇降される全ての物品が対象となる。例えば、基板Sに所定のパターン形状の薄膜を形成させる場合、その形状に切り抜かれたマスク板Mを基板Sに重ね合わせて成膜操作が行われるが、成膜後に基板Sを搬出する

には先ずマスク板Mを基板Sから上方へ上昇させることが必要である。

【0034】図7は基板昇降機構11のほかにマスク板昇降機構91を設けたプラズマCVD装置70の縦断面図であり、図8は図7における[8]－[8]線方向の平面図である。なお、図7は基板昇降機構11とマスク板昇降機構91とを理解し易い断面図としており、図8における[7]－[7]線方向の断面を示す。すなわち、基板昇降機構11の外側にマスク昇降機構91が設けられている。マスク板昇降機構91は対向して配設した二段に昇降する2本の昇降ロッド71上に、円環状のマスク板載置台74が固定されている。また、マスク板載置台74上において、真空チャンバ72の中心から基板支持ピン41に向う角度と同一角度に基板昇降機構11の基板支持ピン41と同様な4本のマスク板支持ピン81を配置し、4本のマスク板支持ピン81の直下となる真空チャンバ72の筐体73の底面部分には、基板支持ピン41に対するコイルばね47と同様な、マスク板支持ピン81に対するコイルばね87が設けられている。このようにして基板Sとは独立してマスク板Mが昇降される。マスク板Mの搬出入には筐体73の壁面部分に専用の開口を設けてもよく、基板Sを搬出入する開口78を兼用して搬出入することもできる。勿論、所定の期間は基板Sの交換毎にマスク板Mを交換せず、基板Sの交換時にはマスク板Mを単に昇降させるような使用も可能である。これ以外の構成要素は図1に示したプラズマCVD装置10と同様であるので、説明は省略する。

【0035】また、本実施例においては、真空装置としてプラズマCVD装置を取り上げたが、これ以外の真空装置、例えば真空蒸着装置、スパッタ装置、エッチング装置、イオン注入装置、その他各種の真空装置に本発明の昇降機構を適用することができる。

【0036】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の真空装置用昇降機構によれば、従来の昇降機構が真空チャンバの下方に要していた昇降ピン用の多くの金属ベローズ、エヤシリンダを皆無とし得るので、メンテナンス作業が容易

8

になりオーリング等によるシール箇所、すなわち潜在的なリークポイントが減少して信頼性が高まり、かつ全体的にコンパクトな設計が可能で、製造コストも低下させる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の基板昇降機構が組み込まれたプラズマCVD装置の縦断面図である。

【図2】図1における[2]－[2]線方向の平面図である。

【図3】図4と共に実施例の基板昇降機構の動作を示す縦断面図である。

【図4】図3と共に実施例の基板昇降機構の動作を示す縦断面図である。

【図5】図4のBにおける[5]－[5]線方向の縦断面図である。

【図6】コイルばねの変形例を示す縦断面図であり、図1に対応する。

【図7】基板昇降機構とマスク板昇降機構とが組み込まれたプラズマCVD装置の縦断面図であり、図1に対応する。

【図8】図7における[8]－[8]線方向の平面図である。

【図9】従来例の基板昇降機構が組み込まれたプラズマCVD装置の縦断面図である。

【図10】図11と共に従来例の基板昇降機構の動作を示す縦断面図である。

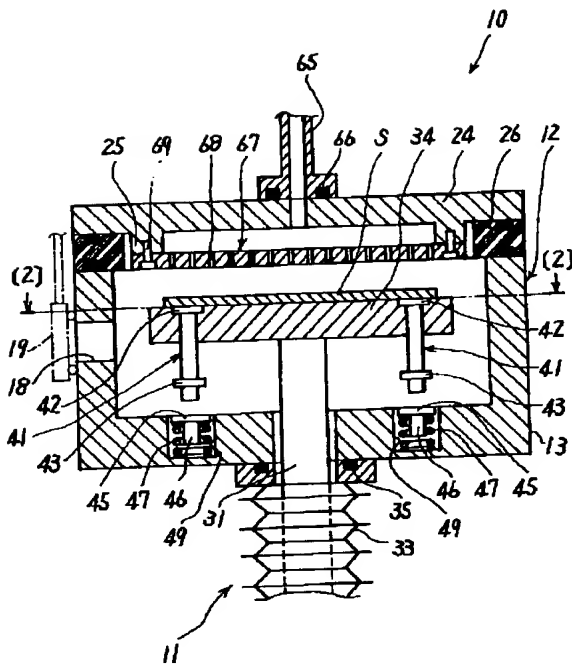
【図11】図10と共に従来例の基板昇降機構の動作を示す縦断面図である。

【図12】図11のBにおける[12]－[12]線方向の縦断面図である。

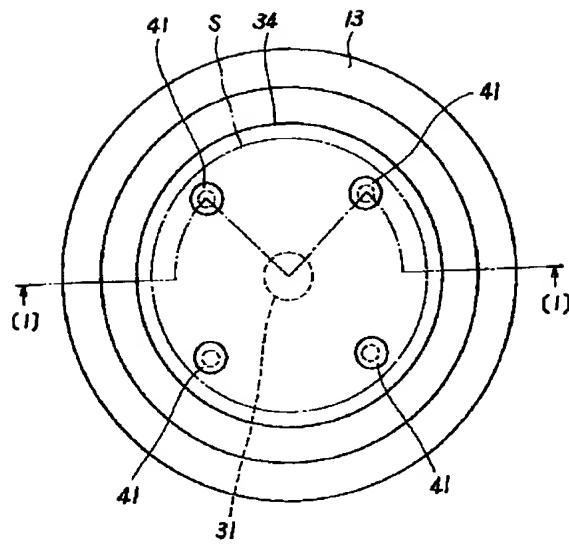
【符号の説明】

- 10 プラズマCVD装置
- 11 基板昇降機構
- 12 真空チャンバ
- 13 筐体
- 19 ゲート弁
- 31 昇降支持筒
- 33 フランジ付き金属ベローズ
- 34 基板載置台
- 41 基板支持ピン
- 42 鉤
- 43 鉤
- 45 ピン受け
- 47 コイルばね
- 49 ばね孔
- S 基板

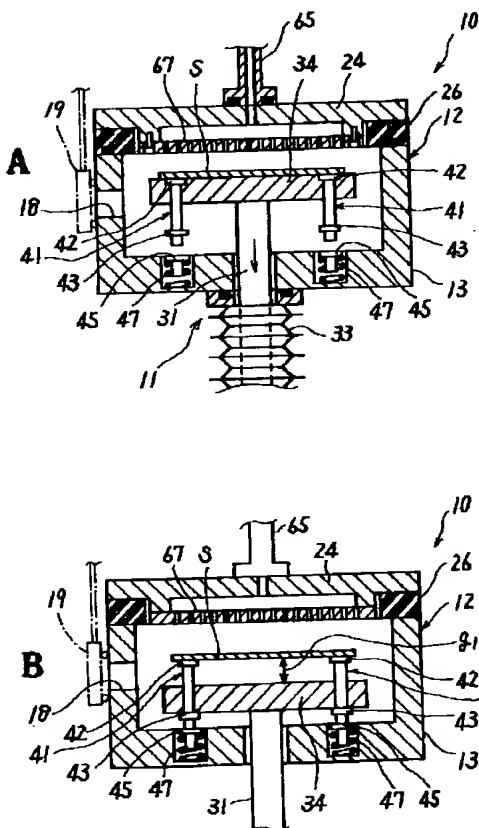
【図1】



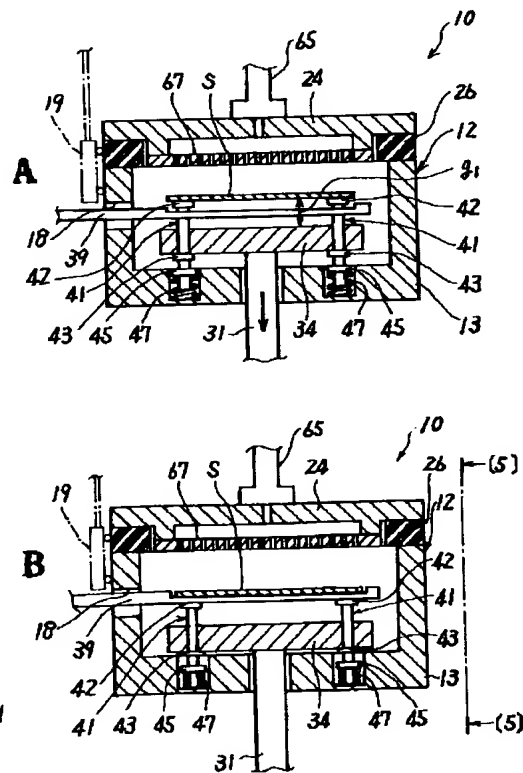
【図2】



【図3】

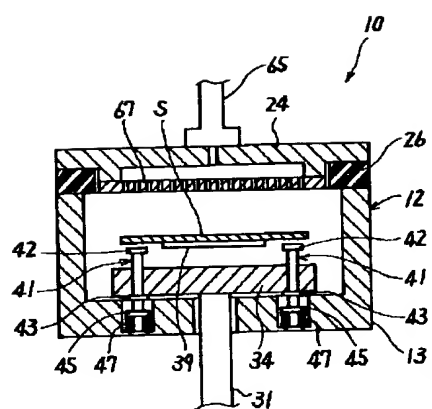


【図4】

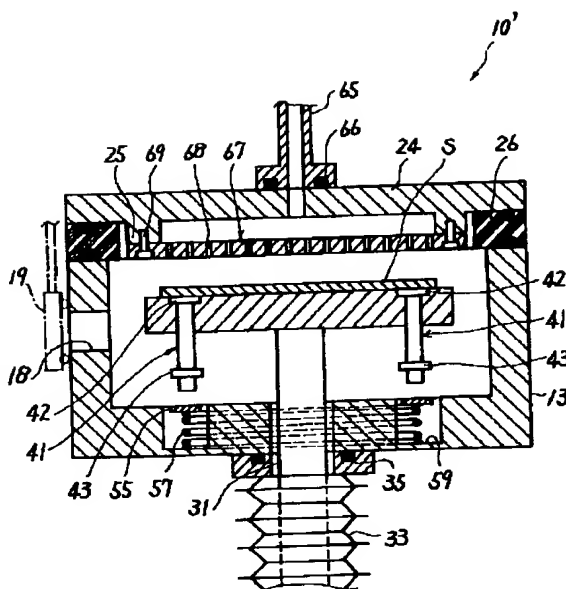




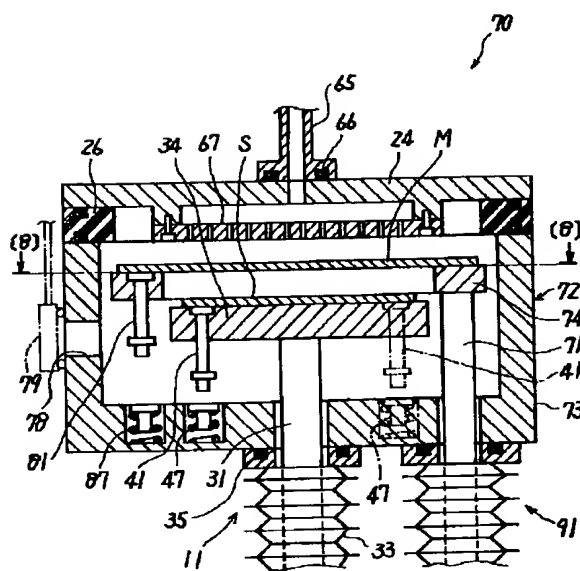
【図5】



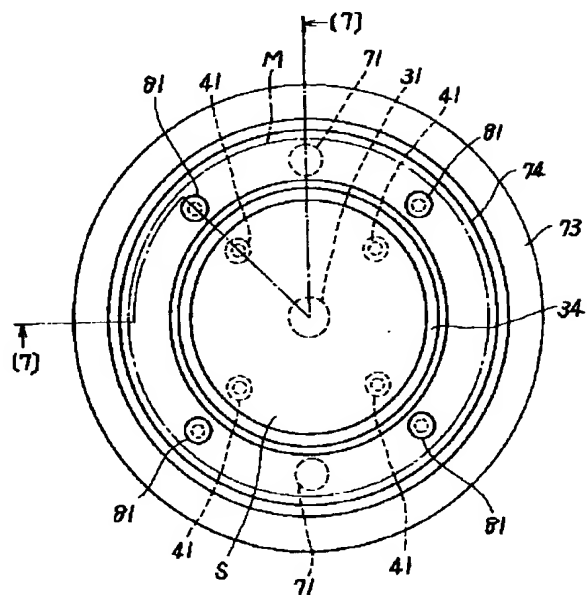
【図6】



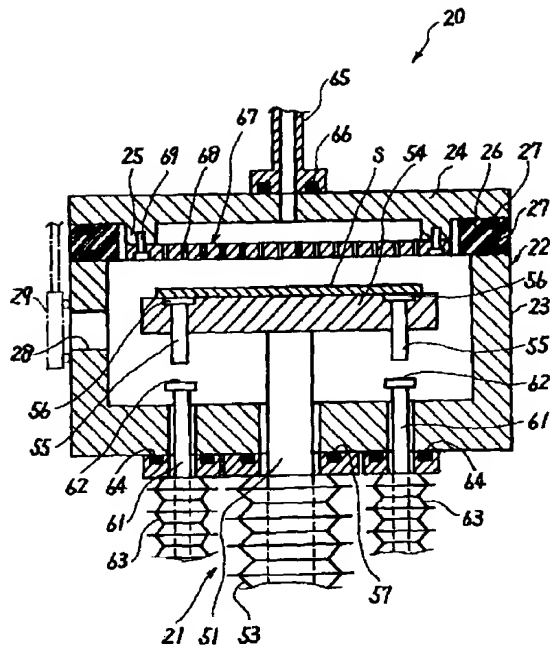
【図7】



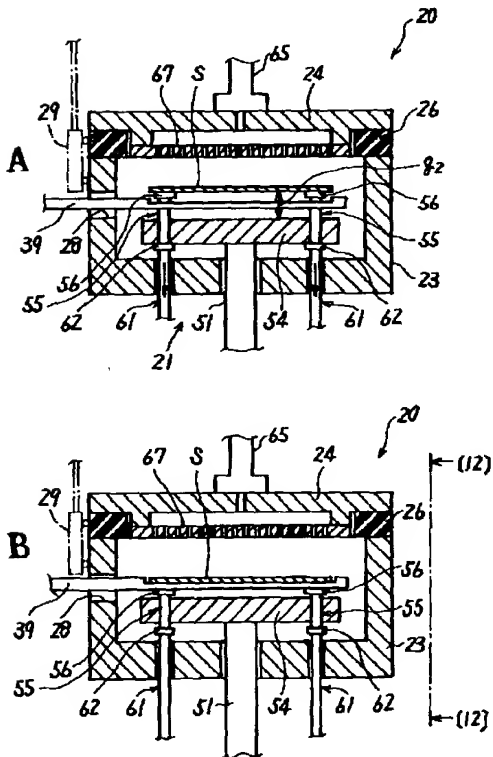
【図8】



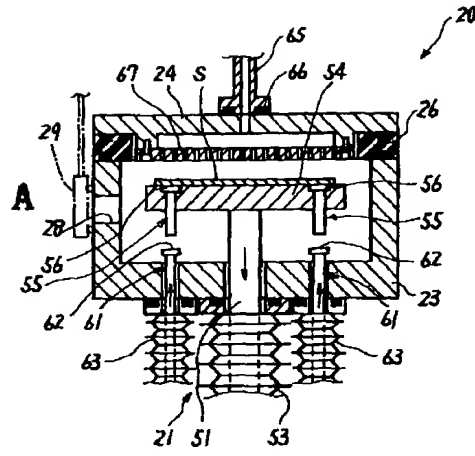
【図9】



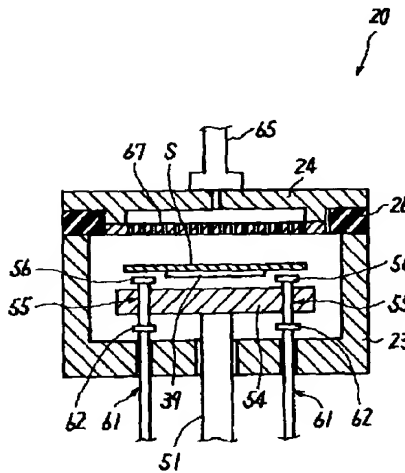
【図11】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H O 1 L	21/205		H O 1 L	21/205
	21/68			21/68
				N
(72)発明者	森 勝彦		(72)発明者	清水 康男
	神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地	日本真空		神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地
	技術株式会社内			日本真空
				技術株式会社内

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the elevator style for vacuum devices for making it go up and down goods, such as a substrate, within vacuum devices in more detail about the elevator style installed in vacuum devices.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 9 is drawing of longitudinal section of the plasma CVD equipment 20 as an example of vacuum devices with which the substrate elevator style 21 currently used conventionally was incorporated. The substrate elevator style 21 consists of the substrate installation base 54 in which it is fixed to the rise-and-fall support cylinder 51, and Substrate S is laid, a substrate support pin 55 arranged at the periphery section, and a rise-and-fall pin 61 prepared directly under the substrate support pin 55.

[0003] It does not illustrate in the substrate installation base 54, but the heater for \*\* also heating Substrate S and maintaining it to predetermined temperature is built in. The base portion of the case 23 of the vacuum chamber 22 is inserted in the substrate installation base 54 from a lower part, it is fixed to the rise-and-fall support cylinder 51 which goes up and down in the air cylinder which is not illustrated, and the collar-head metal bellows 53 is formed and it is attached in the inferior surface of tongue of a case 23 through the O-ring 57 so that the rise-and-fall support cylinder 51 may be surrounded for airtight-izing between the rise-and-fall support cylinder 51 and a case 23.

[0004] In the periphery section of the substrate installation base 54, in the position of symmetry, up and down, four substrate support pins 55 which have a collar 56 insert in the upper-limit section loosely, and are prepared in it, and in the elevation position of the substrate installation base 54, the substrate support pin 55 inserts a collar 56 in the spot facing formed in the substrate installation base 54, and hangs. And Substrate S is laid so that the collar 56 of four substrate support pins 55 may be covered.

[0005] Moreover, it goes up and down in the part which becomes directly under the substrate support pin 55 of the base portion of a case 23 in the air cylinder which it is inserted in from a lower part and illustrated, and the rise-and-fall pin 61 which has a collar 62 in the upper-limit section is formed in it. Moreover, for airtight-izing between the rise-and-fall pin 61 and a case 23, the collar-head metal bellows 63 is formed so that the rise-and-fall pin 61 may be surrounded, and it is attached in the inferior surface of tongue of a case 23 through the O-ring 64.

[0006] The opening 28 for carrying out taking-out close [ of the substrate S ] to the wall surface portion of a case 23 by the hand 39 of a carrier robot which was installed in the adjoining conveyance chamber which is not illustrated and which is mentioned later is formed, and it is sealed by the gate valve 29 except the time of taking-out close.

[0007] The electrode flange 24 as a cathode which serves as the top cover of the vacuum chamber 22 is attached in the upper-limb section of a case 23 through an insulation flange 26, and, as for the contact surface of the upper and lower sides of an insulation flange 26, the airtight is maintained with the O-ring 27. the gas introduction pipe 65 attaches in the center section of the electrode flange 24 airtightly

through the O-ring 66 -- having -- \*\*\*\* -- the inside of the vacuum chamber 22 -- setting -- the annular protrusion 25 by the side of the inferior surface of tongue of the electrode flange 24 -- much gas rectification -- the shower plate 67 which formed the hole 68 \*\*\*\*s, and it is attached by 69 It does not illustrate, but RF power supply is connected to the electrode flange 24 also for \*\*, and the substrate installation base 54 used as an anode is grounded as a case 23 and this potential. Moreover, it does not illustrate but \*\* is also connected to the evacuation system by the exhaust pipe which formed the vacuum chamber 22 in the case 23.

[0008] Substrate S will be laid, if the inside of the vacuum chamber 22 is maintained to a predetermined degree of vacuum, the substrate installation base 54 is heated at a built-in heater on the occasion of formation of the thin film to Substrate S and predetermined temperature is reached. Then, material gas is introduced from the gas introduction pipe 65, if RF power is impressed by RF power supply which is not illustrated, plasma electric discharge will occur between the electrode flange 24 and the substrate installation base 54, material gas will be decomposed, it will react, and a thin film will begin to be formed on Substrate S. And if predetermined thickness is obtained, after stopping plasma electric discharge and introduction of material gas and replacing the material gas which remains by inert gas, Substrate S is taken out from the vacuum chamber 22, the new substrate S is carried in, and membrane formation is continued.

[0009] Operation of the elevator style 21 at the time of taking out of the above-mentioned substrate S is shown in drawing 12 which shows the cross section of the view of the direction of [12]-[12] line in A of drawing 10, B, A of drawing 11, B, and B of drawing 11. In addition, although A of drawing 10 corresponds to drawing 9, drawing after B of drawing 10 simplifies and shows the component which is not related to operation.

[0010] In A of drawing 10, the substrate installation base 54 on the substrate elevator style 21 is located, the position, i.e., the elevation position, at the time of the membrane formation to the substrate S by plasma CVD. The collar 62 of the rise-and-fall pin 61 is a gap g2 between the substrate installation bases 54 which pushed up the substrate support pin 55 in contact with [ as the rise-and-fall support cylinder 51 of the substrate installation base 54 descends from the state of A of drawing 10, the rise-and-fall pin 61 goes up and it is shown in B of drawing 10 ] the inferior surface of tongue of the substrate installation base 54, Substrate S was supported by the collar 56 of the substrate support pin 55, remained, and descended. It is generated. Subsequently, the hand 39 of a carrier robot is inserted from opening 28, the gate valve 29 between the adjoining conveyance chambers which are not illustrated being used as open with reference to A of drawing 11, and it is a gap g2. It progresses, and it results directly under Substrate S and is stopped. Then, the rise-and-fall pin 61 descends, the substrate support pin 55 also descends, and the substrate S by which the position of the collar 56 of the substrate support pin 55 was supported by the collar 56 of the substrate support pin 55 by the lower part and the bird clapper rather than the hand 39 is transferred to a hand 39 with reference to B of drawing 11, and drawing 12. And Substrate S is carried out to a conveyance chamber. Subsequently, although the substrate installation base 54 in which the new substrate S was sent into and the new substrate S was laid goes up to the elevation position at the time of membrane formation, operation of the substrate elevator style 21 at the time of this carrying in is contrary to the case at the time of taking out exactly.

[0011] Although the substrate elevator style 21 of the conventional example is used as mentioned above, the plasma CVD equipment 20 incorporating this will be extremely become complicated by the lower part of the vacuum chamber 22, as shown in drawing 9. That is, the air cylinder which makes it go up and down the collar-head metal bellows 53 and the rise-and-fall support cylinder 51 for carrying out the seal of the rise-and-fall support cylinder 51 of the substrate installation base 54 and which is not illustrated exists, the circumference is approached and the collar-head metal bellows 63 and the air cylinder which is not illustrated exist about each of four rise-and-fall pins 61. this -- \*\* metal bellows and an air cylinder -- density -- although \*\* metal PEROZU which cannot do maintenance work easily has been attached through O-ring since it exists highly, this has a large occupancy area of \*\* metal PEROZU which is increasing the potential vacuum leak point, \*\* elevator style which makes the surface area of the vacuum chambers size as a result is structurally complicated, and there are troubles, such as

making the manufacturing cost high

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention is made in view of an above-mentioned problem, the number of the metal bellows used for the elevator style in vacuum devices is reduced, and the potential vacuum leak point is reduced, and maintenance work is easy and it aims at offering the elevator style for vacuum devices to which small [ of the vacuum chamber ] can be carried out, and a manufacturing cost may be reduced.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The goods installation base fixed to the rise-and-fall base material which the above purpose is inserted in the interior of a base shell of a vacuum chamber, and goes up and down to two steps, In the position of symmetry of the periphery section of this goods installation base, it is loosely inserted in in the vertical direction. In the elevation position of the aforementioned goods installation base where it has a collar in the soffit section which becomes the upper-limit section which becomes the upper surface side of this goods installation base, and an inferior-surface-of-tongue side, and goods are laid during vacuum processing Two or more goods support pins which are made to insert the collar of the aforementioned upper-limit section in the spot facing formed in the aforementioned goods installation base, and hang, The gap where the point of a goods conveyance mechanism is between the aforementioned goods which are made to stop descent of the aforementioned goods support pin at the time of the first step of descent of the aforementioned goods installation base, and are supported by the collar of the aforementioned upper-limit section of the aforementioned goods support pin, and the aforementioned goods installation base which descended is made to form. By making it descend until it becomes lower than the point of the aforementioned goods conveyance mechanism in which the position of the collar of the aforementioned upper-limit section of the aforementioned goods support pin which descends at both the times of the second step of descent of the aforementioned goods installation base is inserted Therefore, it is attained by the elevator style for vacuum devices characterized by the bird clapper from the member to which the point of the aforementioned goods conveyance mechanism is made to transfer the aforementioned goods currently supported by the collar of the aforementioned upper-limit section of the aforementioned goods support pin.

[0014]

[Function] By the member which specifies operation of the goods installation base which it goes up and down to two steps, and a goods support pin, the rise-and-fall pin currently used for the elevator style of the conventional example is made for there to be nothing, the lower part of a vacuum chamber is simplified by this and existing becomes only the metal bellows for the rise-and-fall base materials of a goods installation base, and an air cylinder by it.

[0015]

[Example] Hereafter, the elevator style for vacuum devices by the example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the sectional side elevation of the plasma CVD equipment 10 with which the substrate elevator style 11 of an example was incorporated, and drawing 2 is the plan of the direction of [2]-[2] line in drawing 1 . In addition, drawing 1 is considering as the cross section which is easier to understand the substrate elevator style 11, and the cross section of the direction of [1]-[1] line in drawing 2 is shown. Since the fundamental composition as plasma CVD equipment and the operation are the same as that of the plasma CVD equipment 20 of the conventional example explained by drawing 9 , a different substrate elevator style 11 is mainly explained below.

[0016] The substrate elevator style 11 consists of the substrate installation base 34 in which Substrate S is laid, a substrate support pin 41 arranged at the periphery section, and coiled spring 47 formed in the base portion of the vacuum chamber 12 which becomes directly under the substrate support pin 41.

[0017] It is being fixed to the rise-and-fall support cylinder 31 which goes up and down to two steps by the air cylinder which the base portion of the case 13 of the vacuum chamber 12 is inserted from a lower part, and does not illustrate it, the collar-head metal bellows 33 is formed so that the rise-and-fall support cylinder 31 may be surrounded for airtight-izing between the support cylinder 31 and a case 13, and the substrate installation base 34 is attached in the inferior surface of tongue of a case 13 through the

O-ring 35.

[0018] Up and down, in it, four substrate support pins 41 which have a collar 42 in the upper-limit section, and have a collar 43 in the soffit section set symmetrically, and it inserts in loosely and is prepared, and in the elevation position of the substrate installation base 34, the substrate support pin 41 makes the periphery section of the substrate installation base 34 insert a collar 42 in the spot facing formed in the substrate installation base 34, and hangs in it. And Substrate S is laid so that the collar 42 of four substrate support pins 41 may be covered.

[0019] moreover, four substrate support pins 41 -- directly under [ each ] -- setting -- the base portion of the case 13 of the vacuum chamber 12 -- a spring -- it is inserted so that a hole 49 may be formed and coiled spring 47 may expand and contract in the vertical direction, and the pin receptacle 45 which made the leg 46 insert into coiled spring 47 is laid in the upper limit of coiled spring 47

[0020] The opening 18 for carrying out taking-out close [ of the substrate S ] to the wall surface portion of a case 13 by the hand 39 of the carrier robot installed in the adjoining conveyance chamber which is not illustrated is formed, and it is sealed by the gate valve 19 except the time of taking-out close.

[0021] Since it is constituted like [ the elevator style 11 except having mentioned above ] the unrelated insulation flange 26, the electrode flange 24, and the plasma CVD equipment 20 of the conventional example which showed each component attached in these to drawing 9 and acts, the same sign is attached and explanation is omitted.

[0022] Although Substrate S will be taken out from the vacuum chamber 12, the new substrate S will be carried in and membrane formation will be continued if the thin film of predetermined thickness is formed in Substrate S, operation of the elevator style 11 of the example for taking out of Substrate S is explained below. That is, the operation is shown in drawing 5 which shows the cross section of the view of the direction of [5]-[5] line in A of drawing 3, B, A of drawing 4, B, and B of drawing 4. In addition, although A of drawing 3 corresponds to drawing 1, drawing after B of drawing 3 simplifies and shows the component which is not related to operation.

[0023] In A of drawing 3, the substrate installation base 34 of the substrate elevator style 11 is located, the position, i.e., the elevation position, at the time of the membrane formation to the substrate by plasma CVD. For the substrate support pin 41, a soffit is a gap g1 between the substrate installation bases 34 which the rise-and-fall support cylinder 31 descended from the state of A of drawing 3, and descent was stopped in contact with [ although the substrate installation base 34 performs the first step of descent, as it is shown in B of drawing 3 ] the pin receptacle 45, and Substrate S was supported by the collar 42 of the substrate support pin 41, remained, and descended. It is generated. Subsequently, the hand 39 of a carrier robot is inserted from opening 19, the gate valve 19 between the adjoining conveyance chambers being used as open with reference to A of drawing 4, and it is a gap g2. It progresses, and it results directly under Substrate S and is stopped.

[0024] Then, although the substrate installation base 34 performs the second step of descent, with reference to B of drawing 4, and drawing 5, the inferior surface of tongue of the substrate installation base 34 depresses the substrate support pin 41 in contact with the collar 43 of the soffit section of the substrate support pin 41. Therefore, since the soffit of the substrate support pin 41 depresses the pin receptacle 45 and compresses coiled spring 47, the substrate support pin 41 also descends. Since the position of the collar 42 of the upper-limit section of the substrate support pin 41 consists of a hand 39 of a carrier robot caudad by this descent, the substrate S currently supported by the collar 42 of the upper-limit section of the substrate support pin 41 is transferred to a hand 39. And Substrate S is carried out to a conveyance chamber. Subsequently, a new substrate is sent in, and although the substrate installation base 34 in which this was laid is made into the elevation position at the time of membrane formation, operation of the substrate elevator style 11 at the time of this carrying in is performed in order exactly contrary to the case at the time of taking out.

[0025] And the elevator style 11 of this example makes many the metal bellows and the air cylinders for rise-and-fall pin 61 which the substrate elevator style 21 of the conventional example had required there be nothing. Since existing under the vacuum chamber 12 is considering only as the collar-head metal bellows 33 and the air cylinder for rise-and-fall support cylinder 31 of the substrate installation base 34

It excels in the workability of a maintenance, the potential leak points decrease in number, and it is very desirable also from the miniaturization of the vacuum chamber 12, and a viewpoint of a fall of a manufacturing cost.

[0026] As mentioned above, of course based on the technical thought of this invention, various deformation is possible for this invention, although the example of this invention was explained, without being restricted to this.

[0027] For example, in this example, although coiled spring 47 was adopted as a spring combined with two steps of rise and fall of the substrate installation base 34, you may use springs other than this, for example, flat spring, a torsion spring, etc.

[0028] Moreover, although it is made to go up and down the substrate installation base 34 to two steps in an air cylinder, you may make it go up and down on a stepless story in this example, using a motor as driving means.

[0029] Moreover, although coiled spring 47 was formed in each of four substrate support pins 41, the coiled spring 57 of a large path is made to insert in the slot 59 in a circle made to form in the base portion of a case 13, and you may make it receive four substrate support pins 41 on the periphery of coiled spring 57 in this example, for example, as shown in drawing of longitudinal section of drawing 6 corresponding to drawing 1. The pin receptacle 55 in a circle is formed in coiled spring 57. Since elements other than coiled spring 57 are the same as that of the plasma CVD equipment 10 shown in drawing 1 in drawing 6, the same sign is attached and explanation is omitted.

[0030] moreover, this example -- setting -- the base portion of a case 13 -- a spring -- although the hole 49 was formed and coiled spring 47 was made to insert -- a spring -- a hole 49 is not necessarily needed, for example, may fix the direct coiled spring 47 on a base

[0031] Moreover, in this example, although four substrate support pins 41 were formed, you may arrange so that it may not become taking-out close [ of Substrate S ] with trouble as 3 or four substrate support pins 41 or more.

[0032] Moreover, although the collar 42 of the upper-limit section of the substrate support pin 41 is made to insert in the spot facing of the substrate installation base 34 and it was made to make Substrate S contact the substrate installation base 34, you may make it prepare a gap between Substrate S and the substrate installation base 34 by changing the configuration of the collar 42 of the upper-limit section, for example in this example.

[0033] Moreover, in this example, although Substrate S was taken up as an object article which you make it go up and down, all the goods that go up and down within vacuum devices other than Substrate S are applicable. For example, although the mask board M clipped by the configuration is laid on top of Substrate S and membrane formation operation is performed when making the thin film of a predetermined pattern configuration form in Substrate S, it is required for taking out Substrate S after membrane formation to raise the mask board M upwards from Substrate S first.

[0034] Drawing 7 is drawing of longitudinal section of the plasma CVD equipment 70 which formed the mask board elevator style 91 other than the substrate elevator style 11, and drawing 8 is the plan of the direction of [8]-[8] line in drawing 7. In addition, drawing 7 is considering as the cross section which is easier to understand the substrate elevator style 11 and the mask board elevator style 91, and the cross section of the direction of [7]-[7] line in drawing 8 is shown. That is, the mask elevator style 91 is formed in the outside of the substrate elevator style 11. On two rise-and-fall rods 71 which go up and down to two steps which the mask board elevator style 91 counteracted and were arranged, the mask board installation base 74 in a circle is being fixed. Moreover, the four mask board support pins 81 same at the same angle as the other angle as the substrate support pin 41 of the substrate elevator style 11 are arranged at the substrate support pin 41 from the center of the vacuum chamber 72 on the mask board installation base 74. The coiled spring 47 to the substrate support pin 41 and the coiled spring 87 to the same mask board support pin 81 are formed in the base portion of the case 73 of the vacuum chamber 72 which becomes directly under four mask board support pins 81. Thus, the mask board M goes up and down independently with Substrate S. Opening of exclusive use into the wall surface portion of a case 73 may be prepared in the taking-out close of the mask board M, and it can also make serve a double



purpose and carry out taking-out close [ of the opening 78 which carries out taking-out close / of the substrate S ]. Of course, use which you do not exchange [ use ] the mask board M for every exchange of Substrate S, but makes it only go up and down the mask board M at the time of exchange of Substrate S is also possible for a predetermined period. Since components other than this are the same as that of the plasma CVD equipment 10 shown in drawing 1 , explanation is omitted.

[0035] Moreover, in this example, although plasma CVD equipment was taken up as vacuum devices, the elevator style of this invention is applicable to vacuum devices other than this, for example, a vacuum evaporation system, a sputtering system, an etching system, an ion implantation equipment, and various kinds of other vacuum devices.

[0036]

[Effect of the Invention] Since many metal bellows for the rise-and-fall [ which stated above ] pins which had taken the vacuum chamber caudad to the conventional elevator style like according to the elevator style for vacuum devices of this invention, and an air cylinder can be made for there to be nothing, maintenance work becomes easy and the seal parts by O-ring etc., i.e., the potential leak point, decrease in number, and reliability increases, and a design compact on the whole is possible, and a manufacturing cost may also be reduced.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing of longitudinal section of the plasma CVD equipment with which the substrate elevator style of an example was incorporated.

[Drawing 2] It is the plan of the direction of [2]-[2] line in drawing 1 .

[Drawing 3] It is drawing of longitudinal section showing operation of the substrate elevator style of an example with drawing 4 .

[Drawing 4] It is drawing of longitudinal section showing operation of the substrate elevator style of an example with drawing 3 .

[Drawing 5] It is drawing of longitudinal section of the direction of [5]-[5] line in B of drawing 4 .

[Drawing 6] It is drawing of longitudinal section showing the modification of coiled spring, and corresponds to drawing 1 .

[Drawing 7] It is drawing of longitudinal section of the plasma CVD equipment with which the substrate elevator style and the mask board elevator style were incorporated, and corresponds to drawing 1 .

[Drawing 8] It is the plan of the direction of [8]-[8] line in drawing 7 .

[Drawing 9] It is drawing of longitudinal section of the plasma CVD equipment with which the substrate elevator style of the conventional example was incorporated.

[Drawing 10] It is drawing of longitudinal section showing operation of the substrate elevator style of the conventional example with drawing 11 .

[Drawing 11] It is drawing of longitudinal section showing operation of the substrate elevator style of the conventional example with drawing 10 .

[Drawing 12] It is drawing of longitudinal section of the direction of [12]-[12] line in B of drawing 11 .

[Description of Notations]

10 Plasma CVD Equipment

11 Substrate Elevator Style

12 Vacuum Chamber

13 Case

19 Gate Valve

31 Rise-and-Fall Support Cylinder

33 Collar-Head Metal Bellows

34 Substrate Installation Base

41 Substrate Support Pin

42 Collar

43 Collar

45 Pin Receptacle

47 Coiled Spring

49 Spring -- Hole

S Substrate

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

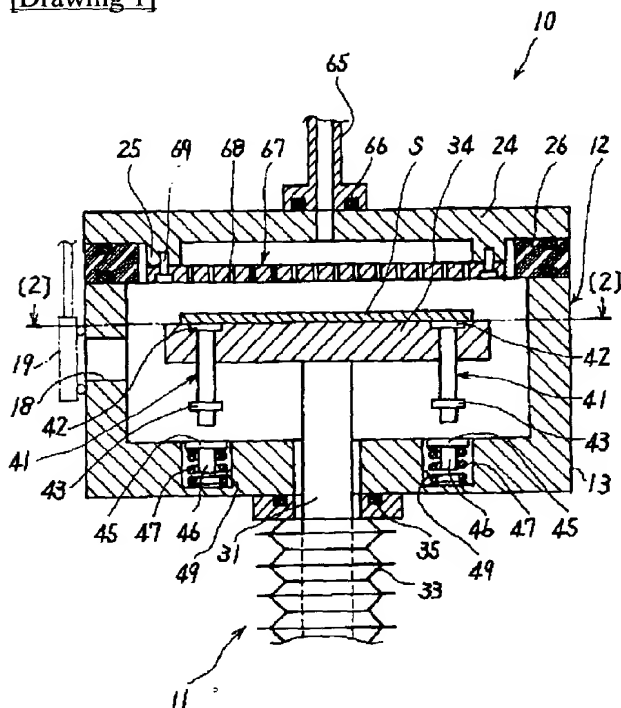
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

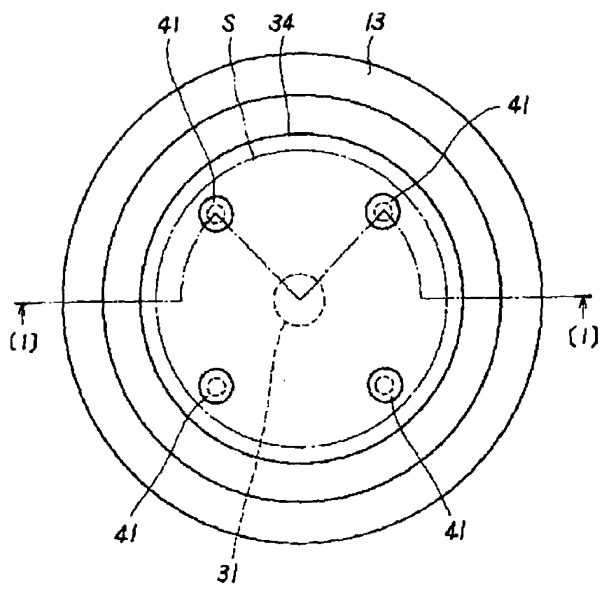
**DRAWINGS**

---

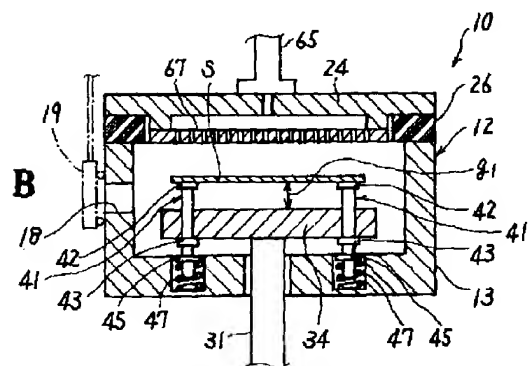
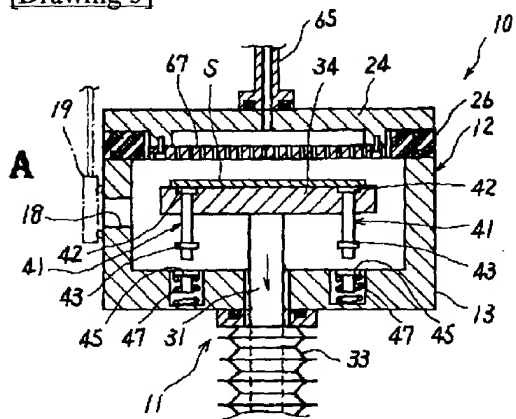
[Drawing 1]



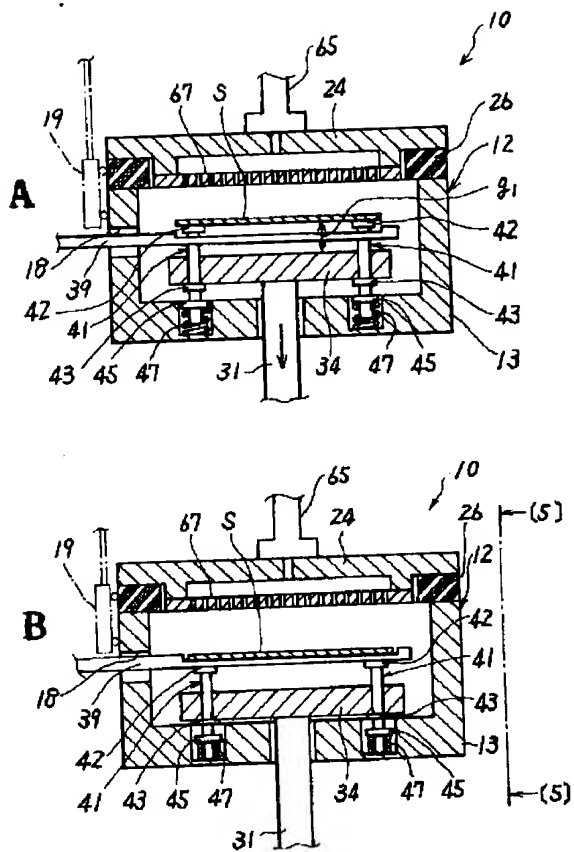
[Drawing 2]



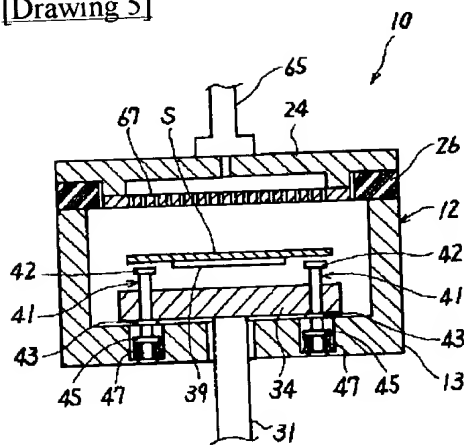
[Drawing 3]



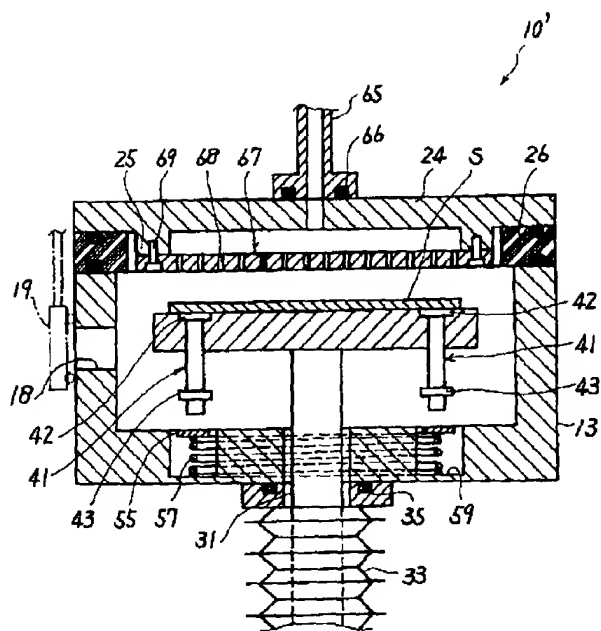
[Drawing 4]



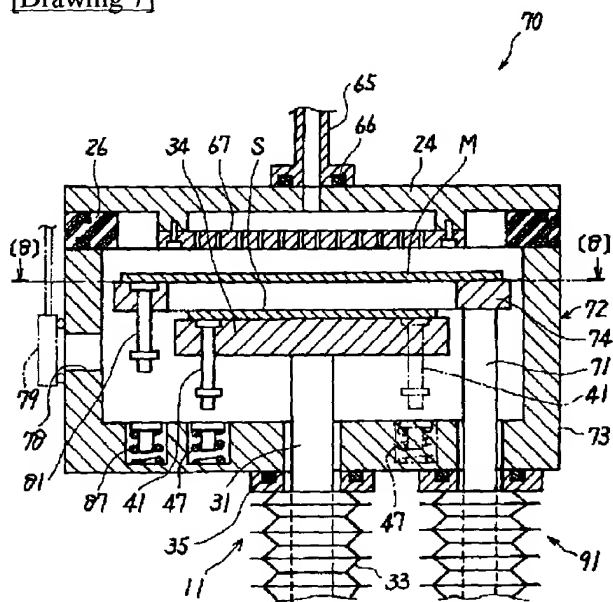
[Drawing 5]



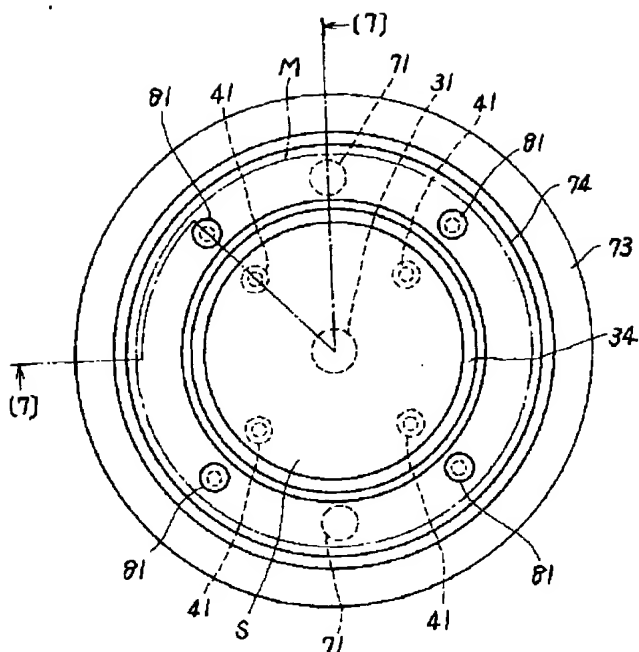
[Drawing 6]



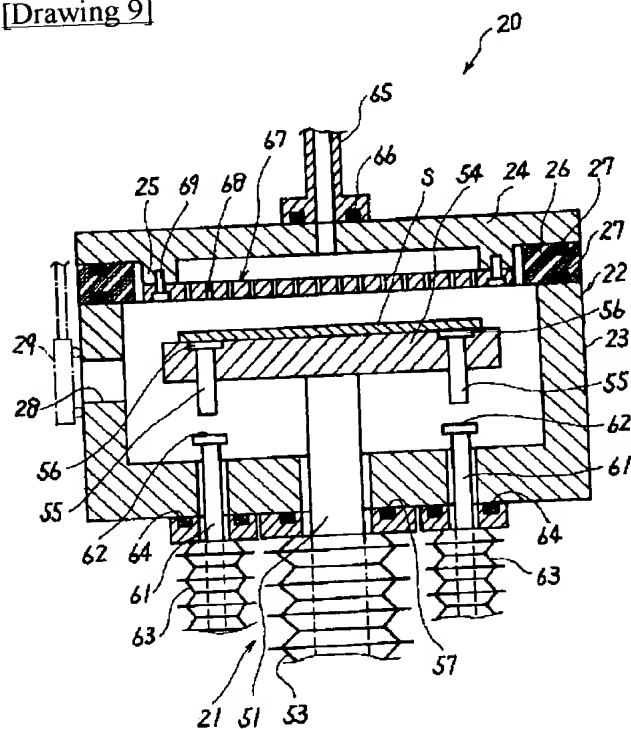
[Drawing 7]



[Drawing 8]

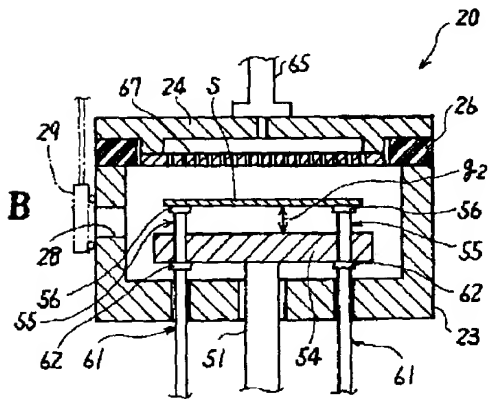
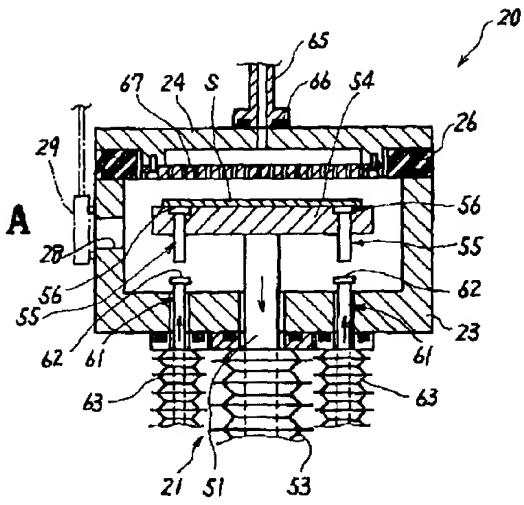


[Drawing 9]

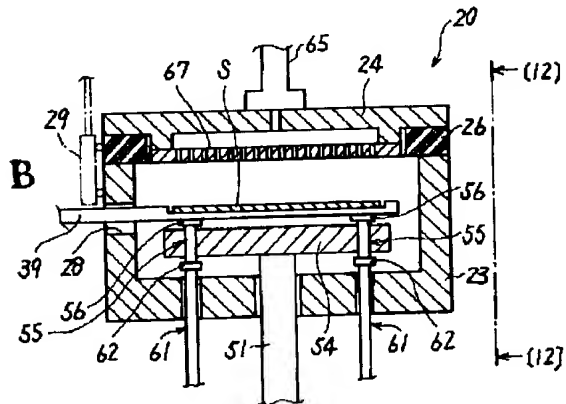


[Drawing 10]





[Drawing 11]



[http://www4.ipdl.jpo.go.jp/cgi-bin/tran\\_web\\_cgi\\_ejje](http://www4.ipdl.jpo.go.jp/cgi-bin/tran_web_cgi_ejje)